

Российская академия наук
Сибирское отделение

ОПТИКА АТМОСФЕРЫ И ОКЕАНА

Том 29, № 1 январь, 2016

Научный журнал

Основан в январе 1988 года академиком В.Е. Зуевым

Выходит 12 раз в год

Главный редактор

доктор физ.-мат. наук Г.Г. Матвиенко

Заместители главного редактора

доктор физ.-мат. наук Б.Д. Белан,

доктор физ.-мат. наук Ю.Н. Пономарев

Ответственный секретарь

доктор физ.-мат. наук В.А. Погодаев

Редакционная коллегия

Багаев С.Н., академик РАН, Институт лазерной физики (ИЛФ) СО РАН, г. Новосибирск, Россия;

Банах В.А., д.ф.-м.н., Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева (ИОА) СО РАН, г. Томск, Россия;

Белов В.В., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, г. Томск, Россия;

Букин О.А., д.ф.-м.н., Дальневосточная морская академия им. адмирала Г.И. Невельского, г. Владивосток, Россия;

Голицын Г.С., академик РАН, Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова (ИФА) РАН, г. Москва, Россия;

Еланский Н.Ф., чл.-кор. РАН, ИФА РАН, г. Москва, Россия;

Землянов А.А., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, г. Томск, Россия;

Кандидов В.П., д.ф.-м.н., Международный лазерный центр МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия;

Кулмала М. (Kulmala M.), проф., руководитель Отдела атмосферных наук кафедры физики, Университет г. Хельсинки, Финляндия;

Лукин В.П., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, г. Томск, Россия;

Михайлов Г.А., чл.-кор. РАН, Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, г. Новосибирск, Россия;

Павлов В.Е., д.ф.-м.н., Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, Россия;

Панченко М.В., д.ф.-м.н., ИОА СО РАН, г. Томск, Россия;

Ражев А.М., д.ф.-м.н., ИЛФ СО РАН, г. Новосибирск, Россия;

Тарасенко В.Ф., д.ф.-м.н., Институт сильноточной электроники СО РАН, г. Томск, Россия;

Шабанов В.Ф., академик РАН, Красноярский научный центр СО РАН, г. Красноярск, Россия;

Шайн К. (Shine K.P.), член Английской академии наук, королевский профессор метеорологических и климатических наук, Департамент метеорологии, Университет г. Рединга, Великобритания;

Циас Ф. (Ciais P.), проф., научный сотрудник Лаборатории климатических наук и окружающей среды совместного научно-исследовательского подразделения Комиссариата атомной энергии и Национального центра научных исследований (НЦНИ) Франции, г. Жиф-сюр-Иветт, Франция

Совет редколлегии

Борисов Ю.А., к.ф.-м.н., Центральная аэрологическая обсерватория, г. Долгопрудный Московской обл., Россия;

Заворуев В.В., д.б.н., Институт вычислительного моделирования СО РАН, г. Красноярск, Россия;

Ивлев Л.С., д.ф.-м.н., Научно-исследовательский институт физики им. В.А. Фока при СПбГУ, г. Санкт-Петербург, Россия;

Игнатьев А.Б., д.т.н., ГСКБ концерна ПВО «Алмаз-Антей» им. академика А.А. Расплетина, г. Москва, Россия;

Кабанов М.В., чл.-кор. РАН, Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, г. Томск, Россия;

Михалев А.В., д.ф.-м.н., Институт солнечно-земной физики СО РАН, г. Иркутск, Россия;

Якубов В.П., д.ф.-м.н., Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия

Зав. редакцией С.Б. Пономарева

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН

Россия, 634055, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

Адрес редакции: 634055, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1

Тел. (382-2) 49-24-31, 49-19-28; факс (382-2) 49-20-86

E-mail: psb@iao.ru

http://www.iao.ru

© Сибирское отделение РАН, 2016

© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Том 29, № 1 (324), с. 1–88

январь, 2016 г.

СПЕКТРОСКОПИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Василенко И.А., Науменко О.В., Калинин К.В., Быков А.Д. Моделирование колебательно-вращательных уровней энергии молекул $D_2^{18}O$, $HD^{18}O$, $D_2^{17}O$ и $HD^{17}O$ методом эффективного гамильтониана 5

ОПТИКА СЛУЧАЙНО-НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД

- Банах В.А., Сухарев А.А. Искажения лазерных пучков, вызываемые ударной волной вблизи турели сверхзвукового летательного аппарата 14
- Носов В.В., Лукин В.П., Носов Е.В., Торгаев А.В. Структура турбулентности над нагретыми поверхностями. Численные решения 23

ОПТИКА КЛАСТЕРОВ, АЭРОЗОЛЕЙ И ГИДРОЗОЛЕЙ

- Горчаков Г.И., Копейкин В.М., Карпов А.В., Титов А.А., Бунтов Д.В., Кузнецов Г.А., Гушин Р.А., Даценко О.И., Курбатов Г.А., Серегин А.О., Соколов А.В. Вариации удельного заряда сальтирующих песчинок в ветропесчаном потоке на опустыненной территории 31
- Коношонкин А.В., Кустова Н.В., Шишко В.А., Боровой А.Г. Методика решения задачи рассеяния света на ледяных кристаллах перистых облаков в направлении рассеяния назад методом физической оптики для лидара с зенитным сканированием 40

НЕЛИНЕЙНЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В АТМОСФЕРЕ И ОКЕАНЕ

- Апексимов Д.В., Землянов А.А., Иглакова А.Н., Кабанов А.М., Кучинская О.И., Матвиенко Г.Г., Ошляков В.К., Петров А.В. Множественная филаментация лазерных пучков различного диаметра в воздухе на трассе длиной 150 м 51

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ АТМОСФЕРЫ, ГИДРОСФЕРЫ И ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

- Березин И.А., Тимофеев Ю.М., Виролайнен Я.А., Волкова К.А. Сравнение наземных микроволновых измерений общего содержания водяного пара с радиозондовыми данными 56
- Павлов В.Е., Орлов С.С., Пашнев В.В. Яркость дневного неба как источник информации об альбедо подстилающей поверхности в ИК-области спектра. Часть I 64
- Лысенко С.А., Кугейко М.М., Хомич В.В. Многочастотное лидарное зондирование загрязненности атмосферы твердыми частицами с разделением на респираторные фракции 70
- Федотов Ю.В., Булло О.А., Белов М.Л., Городничев В.А. Устойчивость результатов лазерного флуоресцентного метода контроля состояния растений 80

АТМОСФЕРНАЯ РАДИАЦИЯ, ОПТИЧЕСКАЯ ПОГОДА И КЛИМАТ

- Лавриненко А.В. Совместный сверхкраткосрочный прогноз метеорологических полей с помощью динамико-стохастического алгоритма для случая связанных процессов 85
- Информация 88

CONTENTS

Vol. 29, No. 1 (324), p. 1–88

January 2016

Spectroscopy of ambient medium

- Vasilenko I.A., Naumenko O.V., Kalinin K.V., Bykov A.D. Modeling of the rotation-vibration energy levels of the $D_2^{18}O$, $HD^{18}O$, $D_2^{17}O$, and $HD^{17}O$ molecules by the method of effective Hamiltonian. 5

Optics of stochastically heterogeneous media

- Banakh V.A., Sukharev A.A. Distortions of laser beams caused by a shock wave near the turret of a supersonic aircraft 14
- Nosov V.V., Lukin V.P., Nosov E.V., Torgaev A.V. Turbulence structure over heated surfaces. Numerical solutions. . . 23

Optics of clusters, aerosols, and hydrosols

- Gorchakov G.I., Kopeikin V.M., Karpov A.V., Titov A.A., Buntov D.V., Kuznetsov G.A., Gushchin R.A., Dzenko O.I., Kurbatov G.A., Seregin A.O., Sokolov A.V. Specific charge variations of saltating sand in wind sand flux over desertified area. 31
- Konoshonkin A.V., Kustova N.V., Shishko V.A., Borovoi A.G. Method of solving the problem of the light backscattering by ice crystals of cirrus clouds within the physical optics approximation for a lidar with zenith scanning. 40

Nonlinear optics

- Apeksimov D.V., Zemlyanov A.A., Iglakova A.N., Kabanov A.M., Kuchinskaya O.I., Matvienko G.G., Oshlakov V.K., Petrov A.V. Multiple filamentation of laser beams with different diameters in the air at a 150-meter path 51

Remote sensing of atmosphere, hydrosphere, and underlying surface

- Berezin I.A., Timofeyev Yu.M., Virolainen Ya.A., Volkova K.A. Intercomparison of ground-based MW measurements of precipitable water vapor with radiosounding data. 56
- Pavlov V.E., Orlov S.S., Pashnev V.V. Brightness of day sky as a source of information on albedo of underlying surface in infrared region 64
- Lisenko S.A., Kugeiko M.M., Khomich V.V. Multifrequency lidar sounding of atmospheric pollution by respirable particulated matter with separation into respirable fractions. 70
- Fedotov Yu.V., Bullo O.A., Belov M.L., Gorodnichev V.A. Stability of results of plant state detection by laser fluorescence method 80

Atmospheric radiation, optical weather, and climate

- Lavrinenko A.V. Joint supershort-term forecast of meteorological fields using dynamic-stochastic algorithm for the case of related processes. 85
- Information. 88